



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>B23B 51/02, 51/00</b>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/25967</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>11. Mai 2000 (11.05.00)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP99/08195</b>		(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: <b>28. Oktober 1999 (28.10.99)</b>		
(30) Prioritätsdaten: 298 19 388.4      30. Oktober 1998 (30.10.98)      DE		<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(71)(72) Anmelder und Erfinder: <b>EISCHEID, Karl [DE/DE]; Schulweg 23, D-51766 Engelskirchen (DE).</b>		
(74) Anwälte: <b>EICHLER, Peter usw.; Brahmssstrasse 29, D-42289 Wuppertal (DE).</b>		

(54) Title: HARD METAL DRILL BIT FOR USE ON A DRILL

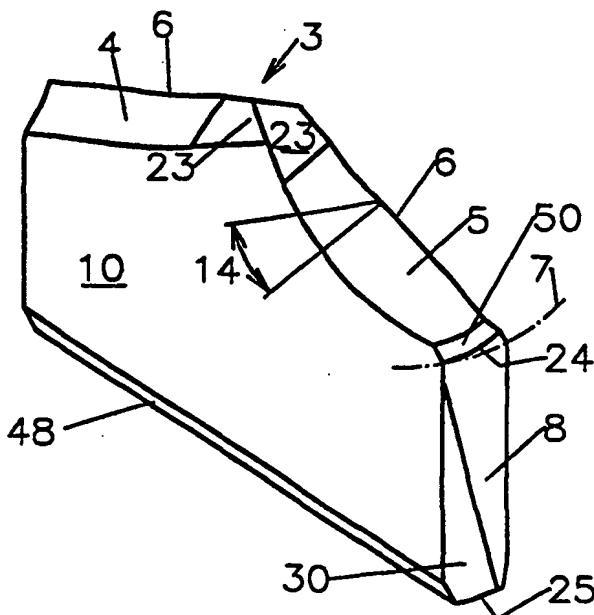
(54) Bezeichnung: HARTMETALLSCHNEIDPLATTE FÜR DEN EINSATZ AN EINEM BOHRER

#### (57) Abstract

The invention relates to a hard metal drill bit for use on a drill, especially on a rock drill or concrete drill, which comprises a drilling tip (3) which extends through the axis of rotation of the drill, and has major cutting edges (6) which slope downward on both sides and which are respectively formed by a major face (4) and a major flank (5). The major flank (5) forms a main clearance angle (14) with a plane, said plane being vertical to the axis of rotation, on the major cutting edge (6). In addition, said major flank diminishes with increased distance from the drilling tip (3).

#### (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Hartmetallschneidplatte für den Einsatz an einem Bohrer, insbesondere an einem Stein- oder Betonbohrer, die eine durch die Drehachse des Bohrers verlaufende Bohrspitze (3), beidseitig abfallende von jeweils einer Hauptspanfläche (4) und einer Hauptfreifläche (5) gebildete Hauptschneiden (6) besitzt, wobei die Hauptfreifläche (5) an der Hauptschneide (6) einen Hauptfreiwinkel (14) mit einer zur Drehachse senkrechten Ebene bildet und mit zunehmendem Abstand von der Bohrspitze (3) abnimmt.



***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasiliens	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

Hartmetallschneidplatte für den Einsatz  
an einem Bohrer

10

Die Erfindung betrifft eine Hartmetallschneidplatte für den Einsatz an einem Bohrer, insbesondere an einem Stein- oder Betonbohrer, die eine durch die Drehachse des Bohrers verlaufende Bohrspitze, beidseitig abfallende, von jeweils einer Hauptspanfläche und einer Hauptfreifläche gebildet 15 Hauptschneiden besitzt, wobei die Hauptfreifläche an der Hauptschneide einen Hauptfreiwinkel mit einer zur Drehachse des Bohrers senkrechten Ebene des Werkstücks bildet.

20

Bekannt sind Hartmetallschneidplatten für Schlag- oder Hammerbohrer, die gerade abfallende Hauptspan- und Hauptfreiflächen, sowie Hauptschneiden besitzen. Die Bohrspitze wird durch eine Querschneide gebildet, die die Hauptschneiden verbindet. Nachteilig ist dabei, daß die Hartmetallschneidplatte 25 in den äußeren Schneidbereichen auf Grund der großen Umfangsgeschwindigkeiten einem starken Verschleiß unterworfen ist. Hierdurch sind die Standzeiten des Bohrers verringert. Die wesentlichen Verschleißursachen sind hierbei einerseits die Reibung der Schneidplatte auf der Bearbeitungsfläche, die zu 30 einem Festschweißen von Werkstoffteilchen auf der Spanfläche führen kann. Diese reißen ab und rauen die Span- bzw. die Freifläche auf. Eine andere Verschleißursache ist die Diffusion, die aufgrund der durch die Reibung entstehenden hohen Temperaturen zu einer Wanderung von Metallatomen des Schneidstoffes 35 in den abfließenden Span führt und dadurch das Schneidmaterial schwächt, was zu Brüchen führen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Hartmetallschneidplatte zu liefern, die eine hohe Schnitt- und Vorschubstärke, Biege- und Bruchfestigkeit sowie Verschleißfestigkeit insbesondere an den äußereren, durch große Umfangsgeschwindigkeiten belasteten Bereichen der Hartmetallschneidplatte aufweist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der an der Hauptschneide gebildete Hauptfreiwinkel mit zunehmenden Abstand von der Bohrspitze abnimmt.

Durch den mit zunehmendem Abstand von der Bohrspitze abnehmenden Hauptfreiwinkel erhält man eine Absicherung der Hauptschneiden gegen Verschleiß bzw. Abbrechen insbesondere an den Enden der Hartmetallschneidplatte. Dies ermöglicht eine längere Standzeit, das ist die Zeit des Werkzeugeingriffs bis zum Erreichen eines zulässigen Verschleißes. Stark belastet durch die hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten und durch die damit verbundenen hohen Umfangsgeschwindigkeiten, werden insbesondere die äußeren Bereiche der Hauptschneiden. Durch die vorgeschlagene Vorrichtung können die Außenbereiche praktisch so lange schneidfähig gehalten werden, wie die Spitzbereiche. Der Spitzbereich der Hartmetallschneide ist im allgemeinen weniger belastet, weil die Umfangsgeschwindigkeit im mittleren Bereich und damit auch der Verschleiß geringer ist. Durch die vorgeschlagene Vorrichtung wird sowohl der Freiflächenverschleiß als auch der Spanflächenverschleiß und die Kantenabrundung im äußeren Bereich der Hauptschneiden vermindert. Eine gleichmäßiger Verschleiß über die gesamten Hauptschneiden gewährleistet eine vollständige Ausnutzung der Schneidbereiche und verbessert die Kosten-Nutzen-Bilanz. Die vorgeschlagene Form der Hauptfreifläche bzw. des Hauptfreiwinkels kann bereits im Sinterprozeß hergestellt werden und bedarf keiner nachbearbeitenden Behandlung. Für die Anwendungen beim Schlag- oder Hammerbohren ist der Spanwinkel vorzugsweise negativ und kann ebenfalls entlang der Hauptschneide dem Freiwinkel entsprechend verändert werden. Auf diese Weise kann entlang der Hauptschneide ein konstanter Keilwin-

kel unter gleichzeitiger Abnahme des Freiwinkels von der Spitze bis zum Außenbereich eingestellt werden.

Um einen gleichmäßigen Schneidvorgang zu gewährleisten,  
5 wird vorgeschlagen, daß die Abnahme des Hauptfreiwinkels stetig erfolgt. Auf diese Weise entstehen entlang der Hauptschneide keine Spannungsspitzen, die die Wahrscheinlichkeit eines vorzeitigen Versagens der Hauptschneide an dieser Stelle erhöhen.

10

Um einen von der Hauptschneide abgesetzten Spitzensbereich zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß die Abnahme des Hauptfreiwinkels in einer bestimmten Entfernung von der Bohrspitze beginnt. Dadurch entsteht ein Spitzensbereich, der entlang der Hauptschneide eine gewünschte Breite aufweist. Die Breite des Bereiches kann durch den Beginn der Abnahme des Hauptfreiwinkels festgelegt und variiert werden. Mit diesem Bereich senkt sich der Bohrkopf zuerst in das Material und bewirkt eine Zentrierung des Bohrers.

15

Um die Führung des Bohrers im Bohrloch zu verbessern, wird vorgeschlagen, daß die Hauptfreifläche mit einem in einer Distanz von der Bohrspitze geänderten Winkel der Hauptschneide in eine kegelige Übergangsfläche zwischen der Hauptfreifläche und einer Schmalseitenfläche übergeht. Dies ermöglicht eine insbesondere bei sehr harten Materialien wie beispielsweise Beton dringend erwünschte, sichere Führung des Bohrers und vermindert die Gefahr des Verrutschens im Sinne von Polygonloch-Bildung, was zu übermäßig großen Bohrlöchern oder sogar Verletzungen führen kann. Durch die vorgeschlagene Vorrichtung wird die Standzeit des Bohrers wesentlich erhöht, da ein Verschleiß in diesem Bereich der Kante vermieden werden kann.

20

Um eine zuverlässige Zentrierung durch die Zentrierspitze zu gewährleisten und die zur Vorschubbewegung nötige Kraft zu verringern, wird vorgeschlagen, daß die Bohrspitze einen Spitzenswinkel aufweist, der kleiner ist als der Winkel der

Hauptschneiden in der Nähe der Übergangsfläche. Bei gleicher Kraftanwendung erreicht man durch diese Maßnahme, daß die Spitze besser in die Bearbeitungsfläche eindringt und gleichzeitig eine Zentrierfunktion wahrnimmt, bevor die Hauptschneiden an der Bearbeitungsfläche angreifen.

Eine weitere Verbesserung der Zentrierspitze wird dadurch erreicht, daß die Hauptfreifläche mit je einer Auskehlung in die Bohrspitze übergeht. Dieser langsame Übergang der Hauptfreiflächen in die Bohrspitze gewährleistet, daß die Gefahr eines Plattenbruchs vermindert wird und der Einsatz von härteren Platten möglich ist. Hierdurch können selbst Beton- oder Metallbearbeitungsflächen bei Erreichung von hohen Standzeiten durchbohrt werden. Durch die Zentrierspitze erhält man eine kleinere Fläche im Kernbereich, dem Bohrlochzentrum. Hierdurch wird bei gleicher angreifender Kraft ein verbesserter Bohrfortschritt gewährleistet. Durch die Zentrierspitze ist die Gefahr des Verlaufens beim Anbohren vermindert und eine zusätzliche Führung gegeben. Hierdurch wird ebenfalls die Entstehung von Polygonlöchern vermieden.

Um die Reibung beim Bohren zu verhindern, wird vorgeschlagen, daß die Schmalseitenfläche einen Außenradius aufweist, an den sich eine sich mit wachsendem Abstand von einer Außenkante verbreiternde, in Schnittrichtung nachgeordnete Abflachung anschließt. Durch das schräge Wegnehmen des Radius erhält man im oberen Bereich in der Nähe der Außenkante zwischen Hauptfreifläche und Seitenschmalfäche eine gute Führung innerhalb des Bohrlochs, die im unteren Bereich nicht mehr nötig ist. Dort wird die Reibungsfläche zunehmend verringert. Dies erleichtert die Schnittbewegung und verringert die zu einem Bohrlochfortschritt nötige Kraft. Gleichzeitig wird das Schneidplattenmaterial durch die verminderte Reibung beim Bohren nicht unnötigerweise hohen Temperaturen ausgesetzt, was wiederum den Verschleiß des Materials aufgrund von Diffusion oder anderer Materialschwächung herabsetzt.

Die Erfindung wird anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig.1a einen Bohrer mit einer Hartmetallschneidplatte,  
Fig.1b eine Hartmetallschneidplatte in Ansicht auf die  
Seitengroßfläche,  
Fig.1c einen Schnitt durch Fig.1b entlang der Linie A1-A2,  
10 Fig.2 eine Seitenansicht der Hartmetallschneidplatte  
auf die Schmalseite und  
Fig.3 eine perspektivische Ansicht der Hartmetall-  
schneidplatte.

In Fig.1a ist schematisch ein prinzipieller Aufbau eines  
15 Bohrers 1 mit aufgesetzter Hartmetallschneidplatte dargestellt. Bei dem Bohrer 1 handelt es sich vorzugsweise um einen Hammer- oder Schlagbohrer. Der Bohrer 1 ist in einem Werkstückbohrloch 31 innerhalb eines zu bearbeitenden Werkstücks 32 dargestellt. Der Bohrer 1 weist eine Spiralförm auf, die den Abtransport von herausgearbeitetem Material aus dem Werkstückbohrloch 31 erleichtert. Die Hartmetallschneidplatte weist eine Bohrspitze 3 auf, durch die die Drehachse 2 des Bohrers 1 verläuft. Die Hartmetallschneidplatte ragt an der Bohrspitze 3 über das Ende 47 des Bohrers 1 und an ihren Schmalseiten 9 über den Außendurchmesser des Bohrers 1 hinaus. Die Vorschubbewegung 34 des Bohrers 1 verläuft in Längsrichtung der Drehachse 2 des Bohrers 1. Die Schnittbewegung 33 des Bohrers 1 verläuft senkrecht zur Vorschubbewegung 34. Die Schnittbewegung 33 und die Vorschubbewegung 34  
20 wird deshalb im wesentlichen von der Hartmetallschneidplatte getragen. Die an der Hartmetallschneidplatte anliegende, bearbeitete Fläche 46 des Werkstücks 32 weist eine Querschnittsform auf, die dem Profil der Hartmetallschneidplatte entspricht.  
25  
30  
35

Fig.1b zeigt eine vergrößerte Darstellung der Hartmetallschneidplatte. Die Hartmetallschneidplatte weist an der Bohrspitze 3 beidseitig abfallende, von jeweils einer Haupt-

spanfläche 4 und einer Hauptfreifläche 5 gebildete Hauptschneiden 6 auf. Der Schaft 10 ist in seiner Querrichtung 20 von Schmalseiten 9 begrenzt, die Schmalseitenflächen 8 und Freiflächen 30 aufweisen. Die Schmalseitenflächen 8 sind mit 5 einem Außenradius 7 ausgebildet, während die Freiflächen 30 eben sind. Die Hauptfreiflächen 5 gehen jeweils mit einer Auskehlung 38 in die Bohrspitze 3 über. Infolgedessen ist die Hauptschneide 6 hier steiler und die für einen zügigen Vortrieb erforderlichen Axialkräfte können kleiner sein.

10

Die Hauptfreifläche 5 bildet zumindest an der Hauptschneide 6 einen in Fig.2 verdeutlichten Hauptfreiwinkel 14 mit der in Fig.1a dargestellten, zur Drehachse senkrechten Ebene 12. Dieser in Fig.2 dargestellte Hauptfreiwinkel 14 nimmt mit zunehmendem Abstand 15 von der Bohrspitze 3 ab. Im Abstand 16 ist der dargestellte Hauptfreiwinkel 14 größer, als in der Distanz 17. Die Reduzierung des Hauptfreiwinkels 14 erfolgt z.B. von  $35^\circ$  auf  $10^\circ$  bzw.  $15^\circ$ . Vorzugsweise erfolgt die Abnahme des Hauptfreiwinkels 14 stetig. Dies bedeutet, daß keine sprunghaften Änderungen des Hauptfreiwinkels 14 auftreten, an denen sich z.B. Spannungsspitzen beim Bohren ausbilden könnten. Neben der Abnahme des Hauptfreiwinkels 14 ab der bestimmten Entfernung 16 von der Bohrspitze 3 erfolgt eine Änderung des Winkels 21, den die Hauptschneiden 6 zueinander bilden. Der Winkel 21 ändert sich mit zunehmendem Abstand 15 von der Bohrspitze 3, bis er radial außen an den Hauptschneiden 6 eine Größe von  $150^\circ$  erreicht. Die Größe des Winkels 21 zwischen den Hauptschneiden 6 ändert sich dann ab der Distanz 17 auf  $120^\circ$ . Der an der Bohrspitze 3 gebildete Spitzenwinkel 18 ist ebenfalls beispielsweise  $120^\circ$ . Andererseits ist es auch möglich, die Hauptschneiden 6 insgesamt mit einem Winkel 21 von  $120^\circ$  bis zu  $150^\circ$  zu versehen und gleichzeitig den Hauptfreiwinkel 14 zu reduzieren. Durch die erhöhte Hinterstützung der Hauptschneide 6 beim Schneidvorgang bzw. durch die Materialanhäufung bei abnehmendem Hauptfreiwinkel ist die Gefahr eines Plattenbruches und des frühzeitigen Verschleißes reduziert und der Einsatz von härteren und oft spröderen Hartmetallschneidplatten möglich.

In einer Distanz 17 ist die Hauptfreifläche 5 von einer Kante 40 begrenzt, d.h. die Hauptfreifläche 5 geht in eine Übergangsfläche 50 über. Daran und an einen Kantenabschnitt 5 4' schließt sich die Schmalseitenfläche 8 an, die mit einem Radius 7 gewölbt ist. Dieses wird insbesondere durch den Schnitt A1-A2 verdeutlicht, der in Fig.1c dargestellt ist.

Fig.1c zeigt den Schnitt A1-A2 durch die Hartmetall-schneidplatte aus Fig.1b. Die Längsachse 20 verläuft entlang der Hartmetallschneidplatte. Der Schnitt A1-A2 verläuft durch den Schaft 10 der Hartmetallschneidplatte von einer Schmalseite 9 zur anderen Schmalseite 9. Die Schmalseiten 9 weisen neben der mit einem Radius 7 gekrümmten Schmalseitenfläche 8 15 eine ebene Fläche 30 auf. Die Trennung zwischen der Freifläche 30 und der Schmalseitenfläche 8 verläuft praktisch diagonal an der Schmalseite 9. Deshalb ist am unteren Ende der Schmalseite 9 bei dem Schnitt bei A1 ein größerer Anteil der Freifläche 30 zu sehen, als bei dem in der Nähe der Kante 24 20 angelegten Schnitt bei A2 auf der anderen Schmalseite 9. Der höher gelegene Schnitt bei A2 zeigt im wesentlichen einen Schnitt durch die gekrümmte Schmalseitenfläche 8 und nur einen sehr geringen Teil der Freifläche 30. Die Schmalseitenfläche 8 ist jeweils bezüglich der Schnittbewegung 33 die 25 vordere Fläche, die das Werkstück 32 streift. Durch die schräge Trennung der Flächen 30 und 8 ist einerseits eine sichere Führung des Bohrers 1 im Bohrloch 31 in der Nähe der oberen Kante 24 der Schmalseite 9 gewährleistet und gleichzeitig die Reibung der Schmalseite 9 an der Wand des Bohrlochs 31 minimiert.

Fig.2 zeigt in der Seitenansicht eine Hartmetallschneidplatte mit Ansicht der Schmalfläche 9. Die Hauptschneide 6 ist begrenzt von der Hauptspanfläche 4 und der Hauptfreifläche 5. Der Hauptfreiwinkel 14 der Hauptfreifläche 5 entlang der Hauptschneide 6 verringert sich beim Übergang von der Spitzenfläche 23 bis zur Kante 40. An der unteren Kante 25 der Schmalseite 9 sind die dazu senkrecht verlaufenden Kanten

in einem Winkel von 45° angefast, wobei die daraus entstehenden Flächen 48, 49, die in Fig.3 noch einmal perspektivisch dargestellt sind, aufeinander zulaufen. Diese Form erleichtert das Einsetzen der Hartmetallschneidplatte in den Bohrer

5 1.

Fig.3 zeigt eine perspektivische Darstellung der Hartmetallschneidplatte. Es ergibt sich eine schräge Aufsicht auf die Übergangsfläche 50, mit der die Hauptfreifläche 5 in die Schmalseitenfläche 8 übergeht. Es ist deutlich ersichtlich, daß die Übergangsfläche von einander parallelen, mit Radien versehenen Kanten 40, 24 begrenzt werden, so daß sich eine schief kegelige bzw. kegelmantelabschnittartige Form der Übergangsfläche 50 ergibt. Diese schief angeordnete, kegelige Übergangsfläche 50 ist in Bezug auf die Hauptfreifläche 5 eine Nebenfreifläche.

Patentansprüche:

5

1. Hartmetallschneidplatte für den Einsatz an einem Bohrer (1), insbesondere an einem Stein- oder Betonbohrer, die eine durch die Drehachse (2) des Bohrers (1) verlaufende Bohrspitze (3), beidseitig abfallende von jeweils einer Hauptspanfläche (4) und einer Hauptfreifläche (5) gebildete Hauptschneiden (6) besitzt, wobei die Hauptfreifläche (5) an der Hauptschneide (6) einen Hauptfreiwinkel (14) mit einer zur Drehachse (2) senkrechten Ebene (12) bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß der an der Hauptschneide (6) gebildete Hauptfreiwinkel (14) mit zunehmendem Abstand (15) von der Bohrspitze (3) abnimmt.
2. Hartmetallschneidplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abnahme des Hauptfreiwinkels (14) stetig erfolgt.
3. Hartmetallschneidplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abnahme des Hauptfreiwinkels (14) in einer bestimmten Entfernung (16) von der Bohrspitze (3) beginnt.
4. Hartmetallschneidplatte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hauptfreifläche (5) mit einem in einer Distanz (17) von der Bohrspitze (3) geänderten Winkel (21) der Hauptschneide (6) in eine kegelige Übergangsfläche (50) zwischen der Hauptfreifläche (5) und einer Schmalseitenfläche (8) übergeht.
5. Hartmetallschneidplatte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrspitze (3) einen Spitzenwinkel (18) aufweist, der

kleiner ist, als der Winkel (21) der Hauptschneiden (6) in der Nähe der Übergangsfläche (50).

6. Hartmetallschneidplatte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptfreiflächen (5) mit je einer Auskeh lung (38) in die Bohrspitze (3) übergehen.
7. Hartmetallschneidplatte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmalseitenfläche (8) einen Außenradius (7) aufweist, an den sich eine sich mit wachsendem Abstand von einer Außenkante (24) verbreiternde, in Richtung der Schnittbewegung (33) nachgeordnete Freifläche (30) anschließt.

1/1

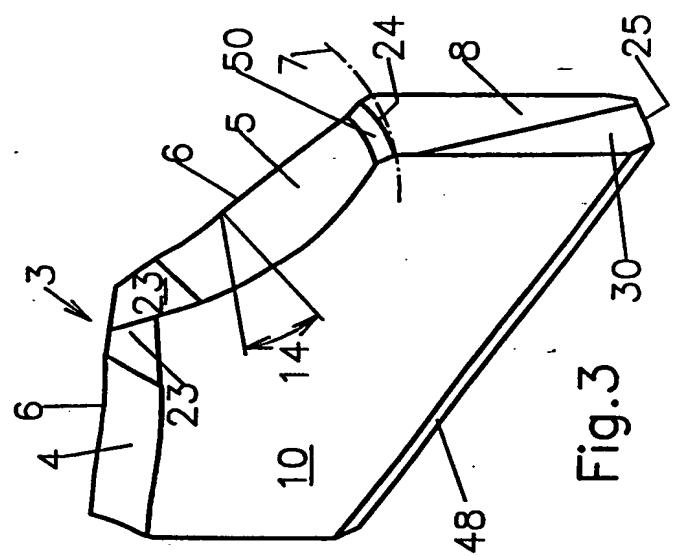
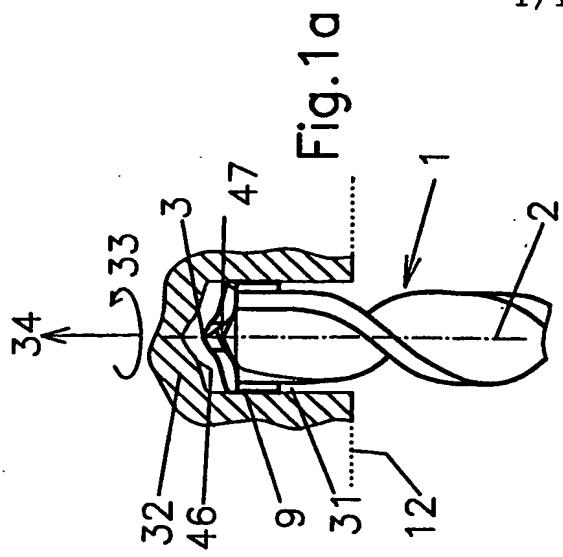
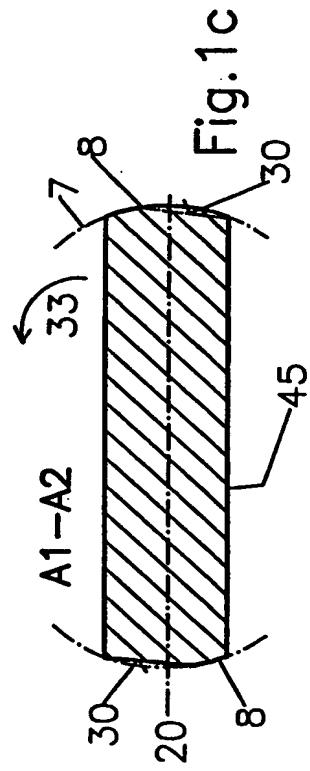
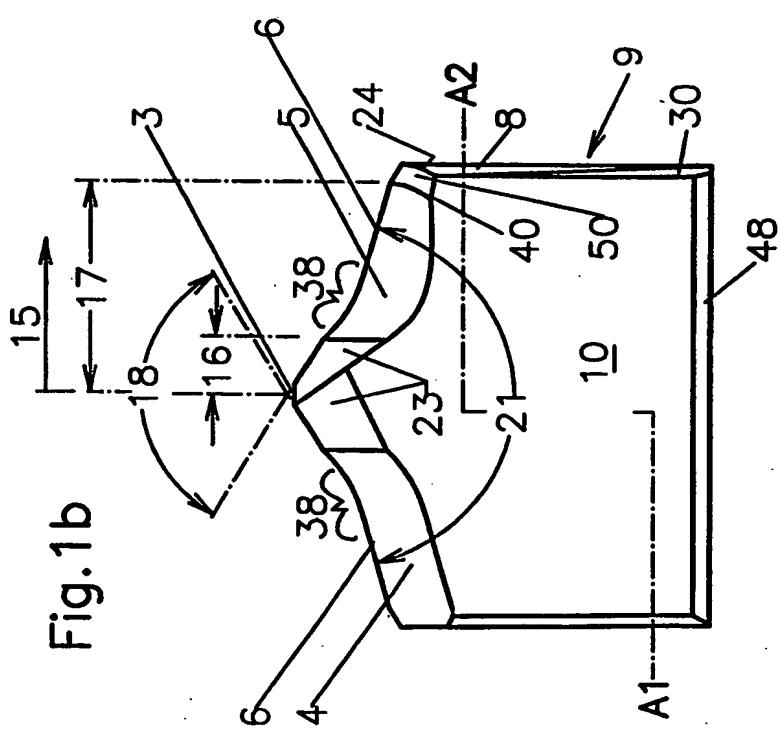
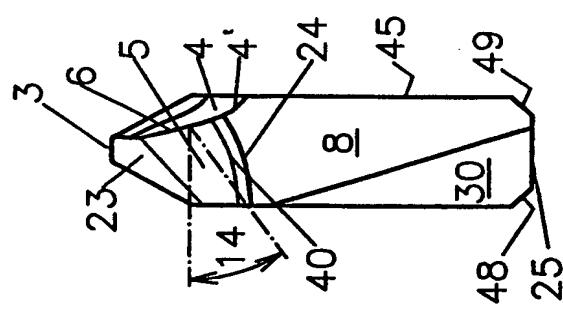


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No  
PCT/EP 99/08195

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B23B51/02 B23B51/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 761 927 A (BLACK & DECKER) 12 March 1997 (1997-03-12) page 3, line 5 - line 39; figures 1-4 -----	1
A	DE 197 34 094 A (HAWERA PROBST) 14 May 1998 (1998-05-14) -----	
A	EP 0 836 919 A (BLACK & DECKER ... ) 22 April 1998 (1998-04-22) -----	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 February 2000

Date of mailing of the International search report

01/03/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bogaert, F

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/08195

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 761927	A 12-03-1997	GB 2303810 A CA 2181754 A		05-03-1997- 30-01-1997
DE 19734094	A 14-05-1998	BR 9801081 A CZ 9800839 A WO 9821442 A DE 29723948 U EP 0937191 A HU 9800509 A DE 19734093 A		14-09-1999 17-03-1999 22-05-1998 30-09-1999 25-08-1999 29-03-1999 14-05-1998
EP 836919	A 22-04-1998	GB 2318072 A CA 2216143 A JP 10146708 A		15-04-1998 21-03-1998 02-06-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08195

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B23B51/02 B23B51/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole )  
IPK 7 B23B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 761 927 A (BLACK & DECKER) 12. März 1997 (1997-03-12) Seite 3, Zeile 5 - Zeile 39; Abbildungen 1-4 ---	1
A	DE 197 34 094 A (HAWERA PROBST) 14. Mai 1998 (1998-05-14) ---	
A	EP 0 836 919 A (BLACK & DECKER ... ) 22. April 1998 (1998-04-22) -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21. Februar 2000

01/03/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bogaert, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08195

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 761927 A	12-03-1997	GB CA	2303810 A 2181754 A	05-03-1997- 30-01-1997
DE 19734094 A	14-05-1998	BR CZ WO DE EP HU DE	9801081 A 9800839 A 9821442 A 29723948 U 0937191 A 9800509 A 19734093 A	14-09-1999 17-03-1999 22-05-1998 30-09-1999 25-08-1999 29-03-1999 14-05-1998
EP 836919 A	22-04-1998	GB CA JP	2318072 A 2216143 A 10146708 A	15-04-1998 21-03-1998 02-06-1998

Docket # SB-520

Applic. # 10/533,559

Applicant: Huber

Lerner Greenberg Stemer LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101